



Pupuk anorganik hara mikro campuran cair



Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Syarat mutu	1
5 Cara pengambilan contoh.....	1
6 Persiapan contoh.....	2
7 Cara uji	2
8 Syarat pengemasan.....	7
9 Syarat penandaan	7
Bibliografi	8



Prakata

Keberhasilan produksi pertanian melalui kegiatan intensifikasi tidak terlepas dari kontribusi dan peranan sarana produksi, antara lain pupuk. Selama ini untuk mendukung perkembangan sektor pertanian khususnya subsektor tanaman pangan dan hortikultura Pemerintah menyediakan dana subsidi pupuk utama (Urea, SP – 36, ZA dan KCI). Namun dengan adanya krisis ekonomi yang berkepanjangan Pemerintah pada Desember 1998 mengeluarkan kebijaksanaan pencabutan subsidi pupuk dan pembebasan tata niaga pupuk.

Dampak kebijaksanaan tersebut pada jangka pendek telah menyebabkan terjadinya kelangkaan pupuk dan kenaikan harga pupuk ditingkat petani, penghapusan subsidi pupuk tersebut mengakibatkan harga pupuk menjadi mahal, sehingga petani berusaha mencari alternatif untuk membeli pupuk yang harganya terjangkau. Pupuk "alternatif" yang dimanfaatkan petani tersebut pada umumnya diproduksi oleh Usaha Kecil Menengah (UKM). Saat ini di Indonesia terdapat ± 750 merk pupuk yang diproduksi oleh ± 400 produsen pupuk UKM yang kebanyakan berkembang di wilayah Jawa dan Sumatera.

Seiring dengan semakin pesatnya perkembangan produsen pupuk UKM, di daerah banyak timbul permasalahan terutama banyaknya pupuk yang diperdagangkan dengan kandungan hara tidak sesuai dengan labelnya dan dilain pihak nama "alternatif" telah menjadi permasalahan tersendiri yaitu terciptanya situasi yang dikotomis dengan pemasaran pupuk utama yang pada akhirnya menimbulkan polemik yang memprihatikan.

Di samping hal tersebut pemakaian pupuk produksi UKM dikhawatirkan dapat merugikan petani karena akan menurunkan produktifitas tanamannya, sedangkan dilain pihak Pemerintah berkepentingan terhadap UKM pupuk dan memberikan peluang seluas-luasnya untuk meningkatkan kemampuan produksinya. Untuk keberhasilan pengembangan dan menumbuh-kembangkan industri UKM pupuk yang berkualitas perlu adanya pembinaan dan perangkatnya antara lain berupa standar mutu yang diterbitkan secara resmi sebagai acuan dalam bentuk Standar Nasional Indonesia (SNI). Standar Nasional Indonesia (SNI) dengan judul Pupuk anorganik hara mikro campuran cair disusun untuk digunakan sebagai acuan bagi produsen yang berminat untuk memproduksi pupuk yang mengutamakan kandungan unsur mikro saja.

Standar ini telah dibahas dalam rapat-rapat teknis dan rapat pra konsensus di Jakarta, pada bulan September 2001, dan terakhir di rapat konsensuskan di Jakarta pada tanggal 12 Nopember 2001 oleh Panitia Teknis Kimia Hulu. Hadir pada rapat tersebut wakil-wakil dari asosiasi, produsen, konsumen, lembaga uji, dan pihak terkait lainnya.

Pupuk anorganik hara mikro campuran cair

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu pupuk anorganik hara mikro campuran cair.

2 Acuan normatif

SNI 19-2896-1998, *Cara uji cemaran logam dalam makanan*.

Association Official Analytical Chemist (AOAC). 1995. Horwitz.

3 Istilah dan definisi

3.1

pupuk anorganik hara mikro campuran cair

pupuk yang mengandung unsur-unsur mikro seperti tembaga, kobal, seng, mangan, molibden dan boron sesuai fungsinya kandungan unsur hara primer seperti N, P, K tidak diutamakan, pupuk anorganik hara mikro campuran diproduksi dalam bentuk cair untuk menjamin homogenitasnya

4 Syarat mutu

Syarat mutu pupuk anorganik campuran adalah sebagaimana Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Persyaratan mutu pupuk anorganik hara mikro campuran air

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1.	Kadar unsur mikro:		
1.1	Tembaga (Cu)	%	0,10 – 0,13
1.2	Kobal (Co)	%	0,010 – 0,012
1.3	Mangan (Mn)	%	0,90 – 1,10
1.4	Seng (Zn)	%	0,16 – 0,20
1.5	Molibden (Mo)	%	0,07 – 0,09
1.6	Boron (B)	%	0,04 – 0,06
2.	Biuret	%	maks. 1
3.	Logam berat:		
3.1	Hg	ppm	maks. 0,2
3.2	As	ppm	maks. 5
3.3	Cd	ppm	maks. 1
3.4	Pb	ppm	maks. 5

5 Cara pengambilan contoh

Cara pengambilan contoh sesuai dengan SNI 19-0429-1989, *Petunjuk pengambilan contoh*

cairan dan semi padat.

6 Persiapan contoh

6.1 Contoh cairan

Contoh diaduk hingga homogen sebelum dianalisa, bila contoh mengandung gumpalan contoh harus dihaluskan bila perlu dengan penumbukan hingga diperoleh contoh yang benar-benar homogen.

7 Cara uji

7.1 Unsur mikro

7.1.1 Peralatan

Serapan Atom Spektrofotometer (AAS)

Kondisi operasional alat secara umum disesuaikan dengan petunjuk pengoperasian, alat seperti energi sumber cahaya, tekanan gas dan lain sebagainya.

Petunjuk khusus dapat mengikuti Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2 Petunjuk pengoperasian

Unsur	λ (Å)	Jenis nyala	Kepekatan unsur dalam larutan $\mu\text{g/ml}$
Cu	3247	Udara + C_2H_2	2 – 20
Mn	2795	Udara + C_2H_2	2 – 20
Zn	2138	Udara + C_2H_2	0,5 – 5
Co	2138	Udara + C_2H_2	0,5 – 5
Mo	3133	$\text{N}_2\text{O} + \text{C}_2\text{H}_2$	2 - 10

7.1.2 Larutan standar

- Larutan induk Cu (1000 ppm)
Timbang 1000 gram Cu murni, larutkan dalam HNO_3 secukupnya tambahkan 5 ml HCl, panaskan hingga hampir kering, encerkan hingga 1 liter dengan HCl 0,1 N.
- Larutan induk Mo (100 ppm).
Timbang 1,29. gram $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot \text{H}_2\text{O}$ dilarutkan hingga 1 liter dengan aquades.
- Larutan induk Mangan (1000 ppm).
Timbang 1,582 gram MnO_2 tambahkan 30 l HCl 6 N didihkan dan encerkan hingga 1 liter dengan aquades.
- Larutan induk Zn (1000 ppm).
Timbang 10000 gram logam Zn murni, larutkan dalam 10 ml HCl 6 N, encerkan hingga 1 liter dengan aquades.
- Larutan induk Co (200 ppm).
Timbang 0,0808 gram $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ larutkan dengan aquades, encerkan hingga 100 ml.
- Larutan standar pengerjaan rutin.

Lakukan pengenceran larutan induk sesuai kebutuhan dengan HCl 0,5 N. jangan menggunakan pipet < 5,0 ml dan Labu ukur < 25 ml sebagai alat pengencer larutan, pengecualian untuk larutan induk Mo pengenceran menggunakan aquades (bukan HCl atau asam lain).

Buat minimum 4 buah larutan standar untuk pembuatan grafik standar dan harus selalu dibuat baru (fresh) pada setiap pengukuran.

7.1.3 Persiapan larutan contoh

- a) Pupuk anorganik untuk analisa Cu, Mn dan Mo
- Timbang 1.00 gram contoh lolos mesh 60, Tambahkan 10 ml HCl di dalam gelas piala 150 ml, dididihkan hingga hampir kering.
 - Larutkan residu dengan 50 ml HCl 2 N (panaskan bila perlu)
 - Pindahkan ke dalam labu ukur 250 ml tepatkan volume labu dengan aquades.
 - Saring dengan kertas saring dan buang hasil saringan pertama, saringan selanjutnya untuk pengukuran.
 - Lakukan pengenceran bila diperlukan dengan HCl 0,5 N
 - Ukur kandungan unsur dalam larutan contoh dengan AAS sesuai kondisi pengukuran masing – masing larutan standar unsur yang diukur.
 - Hitung kandungan unsur dalam contoh dari hasil pengukuran:

$$\% \text{ unsur} = \frac{(\mu\text{g/ml}) \times F \times 10^{-4}}{\text{gram contoh}}$$

$$F = \frac{\text{Volume labu akhir}}{\text{Volume larutan yang dipipet}} \times \text{volume labu pelarutan pertama}$$

- b) Pupuk yang mengandung zat organik untuk analisa Cu, Mn dan Mo.
- Timbang 1,00 gram contoh, masukan ke dalam cawan 50 ml, bakar dan panaskan pada 500 °C selama 1 jam dengan ventilasi udara yang baik.
 - Setelah dingin tambahkan 10 ml HCl dan proses seperti pada tahap 7.1.3. A rnu lai dari paragraph kedua.
- c) Persiapan larutan seng
- Timbang 1.00 gram contoh, masukan ke dalam gelas piala 250 ml + 100,00 ml larutan EDTA 2,5% aduk dengan batang magnet pengaduk 5 cm selama 5 menit, saring dengan whatman 41 atau ukuran porositas lain hingga diperoleh saringan jernih. Bila diperlukan pengenceran, encerkan dengan HCl 0 5 N.
 - Larutan selanjutnya diukur dengan AAS seperti pada 7.1.3. a) paragraph 6.
- d) Persiapan larutan analisa kobal
- Timbang 2,00 gram contoh masukan ke dalam gelas piala 150 ml tambahkan 20 ml asam ternary (20 ml H₂SO₄ dalam 100 ml HNO₃ dan tambahkan 40 ml HClO₄ 70%), tutup dengan kaca penutup biarkan 1 (satu) malam.
 - Panaskan di atas hot plate hingga terbentuk uap putih. Encerkan dengan aquades, pindahkan ke dalam labu ukur 100 ml hingga tanda garis.
 - Bila diperlukan pengenceran gunakan HCl 0,5 N dan larutan diukur dengan AAS seperti 7.1.3.a) paragraph 6.

7.1.3 Penentuan kadar boron cara volumetri

- a) peralatan:
- buret;
 - beaker
 - stirer mekanik;
 - pH meter.
- b) Bahan:

- Kristal H_3BO_3 (p.a);
- Larutan standar asam borat : Larutkan ± 1 g H_3BO_3 dengan aquades jadikan 1 liter (1 mL larutan standar asam borat mengandung $\pm 0,1748$ mg B);
- NaOH pelet (p.a);
- Larutan NaOH 0,025N (bebas CO_2);
- HCl (p) (p.a);
- HCl 0,02 N;
- Indikator merah metil;
- Larutan indikator merah metil : Larutkan 0,1 g merah metil dalam 50 ml alkohol, encerkan hingga 100 ml dengan aquades, saring bila perlu;
- Kristal mannitol atau kristal d-sorbitol (p.a);
- Kristal NaCl (p.a);
- NaHCO_3 powder (p.a).

c) Rincian instruksi kerja

Standarisasi NaOH 0,025 N :

Pipet 25 ml larutan standard H_3BO_3 ke dalam beaker 250 ml, tambahkan NaCl 3.0 g, asam yang ditandai oleh indikator merah metil, kemudian encerkan menjadi 150 ml. Panaskan untuk menghilangkan CO_2 . Setelah dingin, titrasi secara potensiometri (seperti penentuan kadar point D paragraph 9). Tetapkan juga blanko seperti cara di atas dengan 25 ml H_2O .

$F = \text{mg B} / (\text{ml NaOH untuk Standar } \text{H}_3\text{BO}_3 - \text{ml NaOH untuk blanko})$

d) Penentuan kadar

- Timbang contoh ± 1 g (1,0 g jika kadar B $\leq 0,45\%$, dan lebih kecil jika kadarnya $> 0,45\%$). Tambahkan 50 ml aquades dan 3 ml HCl, panaskan sampai mendidih dan pertahankan panasnya sampai karbonat terdekomposisi.
- Dalam keadaan panas (tapi tidak mendidih) tambahkan 10 ml larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 10% (atau 1 ml untuk setiap 1.2% P_2O_5 jika kandungan P_2O_5 diketahui $> 12\%$).
- Kemudian tambahkan NaHCO_3 sampai larutan mendekati netral (sering ditandai dengan terbentuknya endapan putih).
- Tambahkan beberapa tetes indikator merah metil dan lanjutkan penambahan NaHCO_3 sampai mendekati basa (kuning atau orange terang).
- Pertahankan panas larutan tapi tidak sampai mendidih (lebih baik menggunakan water bath) ± 30 menit sampai larutan tersisa (40–50) ml. (Apabila perlu tambahkan NaHCO_3 untuk mempertahankan kebasaaan).
- Saring ke dalam beaker 250 ml, kemudian endapan dicuci dengan aquades panas. Asamkan filtrat dengan beberapa tetes HCl dan panaskan sebentar untuk menghilangkan CO_2 . Netralkan larutan panas ini dengan NaOH 0,5 N, dan asamkan kembali dengan HCl 0,5N gunakan kelebihan (0,3 - 0,5) ml.
- Kemudian encerkan menjadi 150 ml dan panaskan perlahan-lahan beberapa menit untuk menghilangkan CO_2 . Dinginkan pada temperatur kamar, dan netralkan kembali dengan NaOH 0,5 N bebas CO_2 .
- Celupkan elektroda dan stirer. Hidupkan stirer dan atur pH larutan tepat 6,30 dengan NaOH 0,025N atau HCl 0,02 N (pH harus stabil. Ketidakstabilan pH disebabkan karena CO_2 tidak hilang sempurna).
- Tambahkan 20 g mannitol atau d-sorbitol kristal, dan titrasi dengan NaOH 0,025 N sampai pH 6,30 catat volume pemakaiannya
- Kerjakan blanko dengan cara yang sama tanpa contoh.

e) Perhitungan

Hitung kadar B (%b/b) dalam contoh sebagai berikut:

$$\% \text{ Boron} = \frac{(a - b) \times F \times f_p \times 100\%}{M}$$

Keterangan :

- a adalah volume NaOH yang terpakai untuk contoh (ml);
- b adalah volume NaOH yang terpakai untuk contoh blanko (ml);
- F adalah mg B/ml;
- fp adalah faktor pengencer;
- M adalah bobot contoh (mg).

7.1.4 Penentuan kadar boron cara spektrofotometri

- a) Peralatan
 - Cawan platina atau cawan silika;
 - Spektrophotometer yang dapat beroperasi pada λ 620 nm;
- b) Bahan
 - H_2SO_4 0,36 N, encerkan 10 ml H_2SO_4 pekat dengan aquades hingga 1 liter;
 - Larutan Kalsium hidroksida jenuh ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) saring sebelum digunakan;
 - Larutan Quinalizarin 45 mg quinalizarin dilarutkan dalam 1 liter H_2SO_4 pekat;
 - Larutan standar B 0,5 mg/ml 2,860 gram H_3BO_3 dilarutkan hingga 1 liter dengan aquades.
- c) Rincian instruksi kerja
 - Timbang 0,5 gram sampel dan masukan ke dalam cawan Pt atau Silika, tambahkan 5 ml larutan Kalsium hidroksida.
 - Uapkan hingga kering dan panaskan pada 105°C
 - Panaskan perlahan – lahan dan abukan pada 600°C , dinginkan dan tambahkan 25,00 ml H_2SO_4 0,36 N aduk hingga seluruh padatan homogen (halus) dan saring dengan kertas saring.
 - Pipet 5,00 ml saringan dan masukan ke dalam labu 25 ml tambahkan larutan quinalizarin hingga mendekati tanda garis (perlahan – lahan sarnbil dihomogenkan secara perlahan – lahan).
 - Pada waktu yang sama siapkan seri larutan standar B yang mengandung 0 mg/l sampai dengan 10 mg/l B, larutan blanko dibuat dengan menggunakan 5 ml aquades sebagai pengganti larutan sampel.
 - Setelah seluruh larutan sampel, blanko dan standar mencapai suhu kamar tepatkan volume labu dengan larutan quinalizarin kocok hingga homogen.
 - Ukur absorbans seluruh larutan standar B buat grafik larutan standar $X = \text{mg B} / l$; $Y = \text{absorbans}$; Blanko = 0.
 - Tetapkan nilai slope X/Y .
 - Ukur absorbans larutan sampel (A).
- d) Perhitungan

$$\% \text{ B} = \frac{A \times \text{slope}}{W} \times \frac{25}{5} \times \frac{25}{1000} \times 100\%$$

Keterangan

- A adalah absorbans sampel
- W adalah berat sampel dalam mg
- ppm B adalah $\% \times 10.000$

7.1.6 Biuret

7.1.6.1 Alat

- a. Atomic Absorbtion Spektrofotometer (AAS) ;
- b. Neraca analitik;
- c. Peralatan gelas meliputi labu ukur 100 ml, 250 ml, pipet volumetrik, corong dilengkapi lapisan bubuk kertas saring ketebalan ± 1 cm;
- d. Magnetic stirrer;
- e. Pompa vakum .

7.1.6.2 Bahan

- a. Larutan tembaga sulfat
15 gram $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dengan aquades, volume akhir ditepatkan hingga 1 liter.
- b. Larutan penyangga pH (pH 13,4)
24,6 gram KOH dan 30 gram KCl dilarutkan dengan aquades, volume akhir ditepatkan hingga 1 liter.
- c. Larutan kanji
1 gram tepung kanji (Soluble starch) dibasahi dengan 10 ml aquades dingin, kemudian tuangkan ke dalam 150 ml aquades mendidih yang mengandung 1 gram asam oksalat, dididihkan terus hingga larutan menjadi jernih, dinginkan dan encerkan hingga 200 ml, larutan hanya dapat bertahan selama 1 minggu.
- d. Larutan indikator bromocresol purple.
0,1 gram Bromocresol purple dilarutkan dalam 19 ml NaOH 0,1 N encerkan hingga 250 ml dengan aquades.
- e. Biuret rekristalisasi
10 gram Biuret (*reagent grade*) dimasukkan ke dalam gelas piala 2 l, tambahkan 1 liter alkohol absolut aduk hingga larut, panaskan hingga volume mencapai 250 ml, dinginkan hingga 5°C. Saring kristal yang terbentuk dengan corong kaca masir ulangi proses kristalisasi seperti di atas, hasil akhir dipanaskan pada 105°C – 110°C selama 1 jam dan dinginkan dalam eksikator.
- f. Larutan standar Biuret (0,4 mg/ml)
0,400 gram biuret yang telah direkristalisasi dilarutkan dengan air hangat setelah didinginkan diencerkan hingga 1 liter dengan aquades.
- g. Larutan-larutan standar tembaga
Siapkan larutan standar tembaga untuk pengukuran dengan AAS minimum 4 buah larutan standar dengan rentang konsentrasi 3 µg/ml – 4 µg/ml.
Larutan dibuat dengan mengencerkan larutan induk 1000 µg/ml yang dibuat dari 1,000 gram logam Cu dipanaskan dengan 5 ml HCl yang mengandung sedikit HNO_3 , pemanasan hingga hampir kering kemudian diencerkan hingga 1 liter dengan HCl 0,1 N.

7.1.6.3 Persiapan kurva standar

- Dari larutan standar biuret (7.8.2 f) siapkan deret larutan standar biuret yang mengandung 0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10 dan 12 mg biuret dalam labu ukur 100 ml.
- Encerkan masing – masing larutan dalam labu hingga ± 30 ml dengan aquades dan tambahkan 25 ml alkohol 95 % dan aduk dengan magnetic stirrer kemudian tambahkan 2 ml larutan kanji, 10 ml larutan tembaga sulfat dan 20 ml larutan penyangga pH.
- Ambil batang magnet pengaduk dan bilas, tepatkan volume labu hingga tanda garis dan kocok hingga homogen.
- Biarkan 10 menit dan saring dengan penyaring kaca masir (porositas medium) hingga diperoleh ± 50 ml filtrat.
- Pipet 25,00 ml filtrat, masukan ke dalam labu 250 ml dan asamkan dengan penambahan 5 ml HCl 1 N, encerkan hingga tanda garis dengan aquades dan kocok hingga homogen.
- Ukur masing – masing larutan dengan AAS untuk mengetahui kandungan Cu yang larut (kompleks).
- Siapkan deret larutan standar Cu yang dibuat dari larutan standar tembaga (7.8.2 g) yang telah disesuaikan kondisinya dengan penambahan alkohol, penyangga pH dan HCl 1 N setara dengan larutan standar biuret dan buat kurva standarnya.
- Pengukuran Cu dalam larutan standar Biuret dilakukan 3 kali dan hitung rata – ratanya.
- Buat kurva standar larutan Cu dan konversikan sebagai kandungan biuret sesuai konsentrasinya (7.8.3 paragraph pertama).
- Pengukuran dan pembuatan kurva standar harus selalu dilakukan pada setiap analisa contoh pada hari yang sama.

7.1.6.4 Analisa sampel

- Timbang dengan teliti 3 gram – 4 gram sampel (≤ 40 mg biuret) dan masukan ke dalam gelas piala 250 ml kering.
- Tambahkan aquades 1 ml untuk setiap gram sampel, hangatkan dan tambahkan 65 ml alkohol, 7 tetes larutan indikator bromocresol purple dan atur pH dengan KOH 20% hingga terbentuk warna biru pertama (pH 6,7).
- Panaskan hingga mendidih dan dinginkan, bila warna berubah tambahkan KOH 20% hingga berwarna biru seperti semula (KOH-1 tidak boleh berlebih).
- Saring dengan corong yang telah dipasang lapisan kertas saring (ketebalan ± 1 cm) dengan menggunakan pompa vacuum, filtrat ditampung dengan labu ukur 100 ml dan bila keruh berarti pengaturan pH belum sempurna, kembalikan filtrat ke dalam gelas piala atur kembali pH dengan penambahan HCl dan KOH hingga pH 6 – 7, saring kembali dan filtrat ditampung dalam labu 100 ml.
- Bilas endapan dengan alkohol dan tepatkan volume labu penampung dengan alkohol kocok hingga homogen.
- Pipet 25,00 ml filtrat masukan ke dalam labu ukur 100 ml.
- Masukan batang magnet pengaduk dan aduk larutan.
- Sambil diaduk tambahkan 2 ml larutan kanji, 10 ml larutan tembaga sulfat dan 20 ml larutan penyangga pH.
- Angkat batang magnet pengaduk dan bilas dengan aquades, tepatkan volume labu, kocok dan biarkan 10 menit.
- Saring dengan penyaring kaca masir (porositas medium) hingga diperoleh ± 50 ml filtrat.
- Pipet 25,00 ml filtrat dan masukan ke dalam labu ukur 250 ml, asamkan dengan 5 ml HCl 1 N dan tepatkan volume labu dengan aquades, kocok hingga homogen.
- Ukur kandungan Cu dengan AAS seperti pengukuran larutan standar, hitung kadar Cu dari absorbance yang diperoleh dengan menggunakan kurva standar.
- Dari kadar Cu konversikan sebagai biuret sesuai konversi larutan standar dan perhitungkan terhadap pengenceran larutan yang telah dilakukan.

7.1.7 Logam berat

Timbang 1 gram contoh ke dalam gelas piala 100 ml. Tambahkan 5 ml HNO_3 5 ml HCl dan panaskan pada suhu 80°C selama 2 jam - 3 jam. Setelah dingin pindahkan ke dalam labu 100 ml, bilas dan tepatkan volume labu dengan HCl 2 N.

Lakukan pengukuran kadar Hg, As, Cd, Pb, atas larutan yang telah dibuat dengan metoda serapan atom spektrofotometer SNI 19-2896-1998.

8 Syarat pengemasan

Pupuk anorganik hara mikro campuran cair dikemas dalam wadah yang tidak menimbulkan reaksi dengan isi, kedap udara dan kuat.

9 Syarat penandaan

Pada tiap kemasan harus dicantumkan : nama produk/nama barang "Pupuk anorganik hara mikro campuran" yang wajib dicantumkan dan dapat diikuti merek dagang masing-masing, kadar total nitrogen, Kadar K_2O , kadar P_2O_5 , dan unsur mikro yang terkandung didalamnya berat bersih, lambang dan nama produsen.

Diberi tanda yang jelas agar dapat dibedakan dengan pupuk yang lain sarta petunjuk penggunaannya, termasuk pengenceran' sebanyak 200 kali.

Bibliografi

PP Nomor 85 Tahun 1999 tentang Perubahan atas PP Nomor 18 Tahun 1999 tentang *Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*.

Pengantar Fisiologi Tumbuhan, Prof. DR. D. Dwidjoseputro, 1994.











BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id